



SERVINTEGRAL LTDA.



ISO/IEC 17025:2017  
11-LAC-011

F-06-TEC V17

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Calibration Certificate

NUMERO : 8900

Number

**ACREDITACIÓN ONAC:** 11 - LAC - 011 DEL 13 DE JULIO DE 2011

ONAC Accreditation

**DIRECCIÓN**

Address

CARRERA 20 No 39-33 Ofic 301

BOGOTA D.C.

TELÉFONOS: 3152136624-3164708341-3164708340

**LABORATORIO :** SERVINTEGRAL LTDA.

Laboratory

**INSTRUMENTO :**

Instrument

MÁQUINA DE ENSAYO COMPRESIÓN

**FABRICANTE :**

Manufacturer

DPX / CONTROLS

**MODELO :**

Model

CT-100MR

**NUMERO DE SERIE :**

Serial number

43046542 CODIGO INTERNO PRH-05

**INTERVALO DE MEDICIÓN :**

Measurement Interval

100,25 kN A 998,32 kN 10,042 kN A 100,337 kN

**SOLICITANTE :**

Customer

CONSTRULAB S.A.S.

**DIRECCIÓN :**

Address

CALLE 36 # 59 - 28

**FECHA DE RECEPCIÓN :**

Date of Reception

13 de noviembre de 2025

**FECHA DE CALIBRACIÓN :**

Date of Calibration

13 de noviembre de 2025

**FECHA DE ELABORACIÓN :**

Date of Elaboration

15 de noviembre de 2025

**NUMERO DE PÁGINAS:**

Number of Pages

SEIS (6)

Tnlg. CAMILO BUITRAGO

ELABORADO:

Elaborate

Este certificado ( informe) expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite.

This certificate (report) is an accurate record of the performed measurements results. This certificate may not be partially or totally reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

Los resultados contenidos en el presente certificado( Informe) se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.

El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

The results of this certificate (Report) refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing laboratory assumes no responsibility for any ensuing damages to the misuse of the calibrated instruments

El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

The user is responsible for having his instruments calibrated at appropriate intervals.



Ing. ANDRES FIERRO

REVISADO / AUTORIZADO

Checked / Authorized



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 8900

LABORATORIO EMISOR

SERVINTEGRAL LTDA.

DIRECCIÓN

CARRERA 20 No 39-33 Ofic 301  
BOGOTA D.C.

TELÉFONOS: 3152136624-3164708341-3164708340

### OBJETO DE PRUEBA

MÁQUINA DE ENSAYO COMPRESIÓN

FABRICANTE

DPX / CONTROLS

MODELO

CT-100MR

SERIE

43046542 CODIGO INTERNO PRH-05

### ESCALA

1000,0 kN 100,00 kN

DIVISIÓN DE ESCALA

0,1 kN 0,01 kN

RESOLUCIÓN

0,1 kN 0,01 kN

### TRABAJO REALIZADO

CALIBRACION

NORMA UTILIZADA

NTC ISO7500-1; 2007

NUMERALES

5,6,7, ANEXO A y ANEXO D.

MÉTODO UTILIZADO

COMPARACIÓN DIRECTA

DIRECCIÓN DE LA CARGA

COMPRESIÓN

COMPRESIÓN

INTERVALO CALIBRADO

10 % AL 100 %

10 % AL 100 %

TEMPERATURA DE PRUEBA

ENTRE 22,6 °C y 23,0 °C

FECHA DE CALIBRACIÓN

13 de noviembre de 2025

UNIDAD DE MEDIDA

SISTEMA INTERNACIONAL

TOTAL PÁGINAS INCLUIDO ANEXOS

SEIS (6)

### PATRONES DE REFERENCIA

#### Indicador Digital

#### Transductores de Fuerza

MARCA

HBM

HBM

HBM

MODELO

QUANTUM MX840

Z4

C18/1MN

CAPACIDAD

4,00000 mV/V

100 kN

1000 kN

No SELLO DE CALIBRACIÓN

7668

7299

No IDENTIFICACIÓN INTERNA

TFTC-002

TFC-006

FECHA DE CALIBRACIÓN

2024/10/04

2024/10/04

2024/02/19

### SOLICITANTE

#### CONSTRULAB S.A.S.

DIRECCIÓN

CALLE 36 # 59 - 28

CIUDAD / PAÍS

ITAGUI - COLOMBIA

SITIO DEL OBJETO DE PRUEBA

LABORATORIO



SERVINTEGRAL LTDA.



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 8900

### 1.- MEDICIONES REALIZADAS

Escala		1000,0 kN	División Escala :		0,1 kN	Resolución :		0,1 kN
		MÁQUINA	PATRÓN (kN)					
NIVEL DE CARGA (%)	INDICACIÓN MÁQUINA kN	SERIE No 1 ASCENSO (kN)	SERIE No 2 ASCENSO (kN)	REVERSIBILIDAD DESCENSO (kN)	SERIE No 3 ASCENSO (kN)	SERIE No 4 ASCENSO (kN)		
10	100,0	100,25	100,24	-	100,25	-		
20	200,0	200,70	200,66	-	200,60	-		
30	300,0	300,20	300,27	-	300,19	-		
40	400,0	400,52	400,47	-	400,55	-		
50	500,0	501,62	501,51	-	501,31	-		
60	600,0	600,34	600,73	-	600,39	-		
70	700,0	697,87	698,11	-	697,96	-		
80	800,0	799,13	798,78	-	798,90	-		
90	900,0	899,15	899,15	-	899,10	-		
100	1000,0	998,36	998,30	-	998,29	-		

INDICACIÓN DESPUES DE CARGA (FI0) :

0,0 0,1 - 0,1

### 2.- RESULTADOS DE CALIBRACION

Escala			Dirección de Carga : COMPRESIÓN					
LECTURAS			ERRORES RELATIVOS					
NIVEL DE CARGA (%)	PROMEDIO PATRÓN (kN)	INDICACIÓN MÁQUINA (kN)	Exactitud q (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resolución a (%)	Accesorios Acc (%)	Incertidumbre U (%)
10	100,25	100,0	-0,25	0,01	-	0,10	-	0,10
20	200,65	200,0	-0,32	0,05	-	0,05	-	0,09
30	300,22	300,0	-0,07	0,03	-	0,03	-	0,08
40	400,51	400,0	-0,13	0,02	-	0,03	-	0,08
50	501,48	500,0	-0,30	0,06	-	0,02	-	0,09
60	600,49	600,0	-0,08	0,06	-	0,02	-	0,09
70	697,98	700,0	0,29	0,04	-	0,01	-	0,08
80	798,94	800,0	0,13	0,04	-	0,01	-	0,08
90	899,13	900,0	0,10	0,01	-	0,01	-	0,08
100	998,32	1000,0	0,17	0,01	-	0,01	-	0,08
ERROR RELATIVO DE CERO fo (%) :	0,00	0,01	-	0,01	-			

PARA EL CALCULO DE LA INCERTIDUMBRE, EL FACTOR DE COBERTURA k = 2

"la incertidumbre expandida informada de la medición se establece como la incertidumbre normalizada de la medición multiplicada por el factor de cobertura k, tal que la probabilidad de cobertura corresponde a aproximadamente 95 %."



SERVINTEGRAL LTDA.



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 8900

### 1.- MEDICIONES REALIZADAS

Escala		100,00 kN	División Escala :		0,01 kN	Resolución :	0,01 kN
NIVEL DE CARGA (%)	INDICACIÓN MÁQUINA kN	PATRÓN (kN)					
		SERIE No 1 ASCENSO (kN)	SERIE No 2 ASCENSO (kN)	REVERSIBILIDAD DESCENSO (kN)	SERIE No 3 ASCENSO (kN)	SERIE No 4 ASCENSO (kN)	
10	10,00	10,043	10,039	-	10,044	-	
20	20,00	20,051	20,054	-	20,050	-	
30	30,00	30,199	30,194	-	30,200	-	
40	40,00	40,236	40,243	-	40,240	-	
50	50,00	50,327	50,321	-	50,322	-	
60	60,00	60,382	60,388	-	60,384	-	
70	70,00	70,163	70,169	-	70,163	-	
80	80,00	80,425	80,429	-	80,428	-	
90	90,00	90,198	90,190	-	90,193	-	
100	100,00	100,331	100,339	-	100,342	-	
INDICACIÓN DESPUES DE CARGA (FI0) :		0,01	0,01	0,01			

2.- RESULTADOS DE CALIBRACION

Escala 100,00 kN

Dirección de Carga : COMPRESIÓN

LECTURAS			ERRORES RELATIVOS					
NIVEL DE CARGA (%)	PROMEDIO PATRÓN (kN)	INDICACIÓN MÁQUINA (kN)	Exactitud q (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resolución a (%)	Accesorios Acc (%)	Incertidumbre U (%)
10	10,042	10,00	-0,42	0,05	-	0,10	-	0,07
20	20,052	20,00	-0,26	0,02	-	0,05	-	0,07
30	30,198	30,00	-0,66	0,02	-	0,03	-	0,07
40	40,240	40,00	-0,60	0,02	-	0,03	-	0,07
50	50,323	50,00	-0,64	0,01	-	0,02	-	0,07
60	60,385	60,00	-0,64	0,01	-	0,02	-	0,07
70	70,165	70,00	-0,24	0,01	-	0,01	-	0,07
80	80,427	80,00	-0,53	0,01	-	0,01	-	0,07
90	90,193	90,00	-0,21	0,01	-	0,01	-	0,07
100	100,337	100,00	-0,34	0,01	-	0,01	-	0,07
ERROR RELATIVO DE CERO fo (%) :	0,01	0,01	-	0,01	-	0,01	-	0,07

PARA EL CALCULO DE LA INCERTIDUMBRE, EL FACTOR DE COBERTURA k = 2

"la incertidumbre expandida informada de la medición se establece como la incertidumbre normalizada de la medición multiplicada por el factor de cobertura k, tal que la probabilidad de cobertura corresponde a aproximadamente 95 %."



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 8900

### ERRORES RELATIVOS (%) MÁXIMOS HALLADOS

### ERRORES RELATIVOS MÁXIMOS PERMITIDOS NTC ISO 7500-1 (Tabla No 2)

#### DIRECCION DE CARGA

#### ESCALA CALIBRADA :

#### EXACTITUD (q)

#### REPETIBILIDAD (b)

#### REVERSIBILIDAD (v)

#### RESOLUCIÓN (a)

#### CERO (f<sub>0</sub>)

#### ACCESORIOS

#### INCERTIDUMBRE (U)

#### COMPRESIÓN

1000,0 kN

#### COMPRESIÓN

100,00 kN

CLASE 0,5

CLASE 1

CLASE 2

CLASE 3

-0,32

-0,66

± 0,5

± 1,0

± 2,0

± 3,0

0,06

0,05

0,5

1,0

2,0

3,0

-

-

0,75

1,5

3,0

4,5

0,10

0,10

0,25

0,5

1,0

1,5

0,01

0,01

± 0,05

± 0,1

± 0,2

± 0,3

-

-

0,75

1,5

3,0

4,5

0,10

0,07

#### TRAZABILIDAD METROLOGICA:

El laboratorio de calibracion de servintegral Itda, asegura el mantenimiento de la trazabilidad de los resultados obtenidos en las mediciones, por medio de institutos nacionales de metrologia que han sido sometidos a un proceso adecuado de pares cuyos servicios estan cubiertos por el ARM (Acuerdo de reconocimiento mutuo del comité internacional de pesas y medidas) hasta llegar al S.I, y por medio de laboratorios acreditados por un organismo de acreditacion que forma parte del acuerdo ILAC, o de acuerdos regionales reconocidos por ILAC demostrando trazabilidad metrologica, y que cuyos alcances acreditados estan disponibles publicamente en sus organismos de acreditacion respectivos.

EL LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE SERVINTEGRAL LTDA, CUSTODIA Y MANTIENE ÉSTOS PATRONES, LOS CUALES HAN SIDO CALIBRADOS POR EL INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, DE ACUERDO A LAS DISPOSICIONES DE LA NORMA ISO 376 : 2011, QUE EN COLOMBIA ES LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO 376 (2013-05-15)



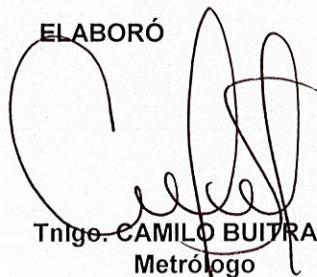
## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 8900

### OBSERVACIONES :

- 1.-De acuerdo con los resultados anteriores se concede el sello No 8900
- 2.-Los datos emitidos en el presente certificado, se relaciona al ítem calibrado y se ajustan al momento y condiciones dadas en la calibración. Servintegral Itda, no se hace responsable por daños ocasionados al equipo debido al uso inadecuado.
- 3.-Por solicitud del cliente, se calibra la maquina con fuerzas diferentes a las indicadas en la norma NTC ISO 7500-1

FIRMA(S) AUTORIZADA(S)

ELABORÓ  
  
Tnje. CAMILO BUITRAGO  
Metrólogo



FIN DE CERTIFICADO

REVISÓ / AUTORIZÓ  
  
Ing. ANDRES FIERRO  
Director de Laboratorio



**INSPECCIÓN GENERAL DE LA MÁQUINA DE ENSAYO O DINAMÓMETRO A COMPRESIÓN  
SEGÚN NORMA NTC ISO 7500-1 (2007-07-25)  
ANEXO A (NORMATIVO) Y ANEXO B (INFORMATIVO)  
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN  
MAGNITUD FUERZA**

NÚMERO : 8900

**A.1 GENERALIDADES:** Esta inspección general de la máquina de ensayos o dinamómetro a compresión debe realizarse antes de la calibración del sistema de medición de fuerza y debe comprender:

## A 2 EXAMEN VISUAL:

- EXAMEN VISUAL:**

  - Las vibraciones externas afectan las lecturas del indicador de fuerza?
  - La máquina está nivelada?
  - Se registra desviación entre el puntero y el registro de carga?
  - Se expone a temperaturas  $\leq 10^{\circ}\text{C} \geq 35^{\circ}\text{C}$ ?
  - Su entorno es corrosivo?
  - Presenta una humedad relativa  $\geq 90\%$  ? 59,9% HR
  - Está protegida contra variaciones de voltaje en el suministro eléctrico?
  - En caso de ser pendular; se identifican las masas en forma apropiada?
  - El funcionamiento de la máquina está afectado negativamente por:
    - Vibraciones del motor de la bomba hidráulica.
    - Fugas de fluido hidráulico.
    - Desgastes o defectos en los elementos guías o crucetas móviles.
    - Aflojamiento en las columnas verticales del bastidor de carga.

### A.3 INSPECCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA MÁQUINA O DINAMÓMETRO:

- Existen ranuras para centrado?
  - El plato de compresión superior está montado sobre una rótula? ,
  - Escualiza fácilmente?
  - El montaje de platos permite la aplicación de fuerza en forma axial?
  - Los platos de carga están instalados en forma permanente?
  - En caso negativo, son sustituidos por componentes específicos?
  - Los platos de carga cumplen con los requerimientos de la máquina?
  - Desviación de la planitud de los platos:  
(medidos sobre 100 mm)  
Superior: 0001 mm  
Inferior: 0001 mm
  - Dureza de los platos.  
Superior: 55 HRC  
Inferior: 55 HRC

#### A 4 INSPECCIÓN DEL MECANISMO DE ACCIONAMIENTO DEL CABEZAL

- La velocidad de carga permite una variación lenta en ascenso?
  - La velocidad de carga permite una variación lenta en descenso?
  - La velocidad de carga puede ser ajustada con suficiente exactitud?
  - La carga puede ser accionada en forma manual?
  - Presenta mecanismo de apagado automático?
  - Es posible alcanzar el valor nominal?
    - En caso negativo, porque?

- Las velocidades de deformaciones aplicadas a las probetas cumplen con las normas técnicas aplicadas.  
- En caso negativo, cuales? \_\_\_\_\_

100



SERVINTEGRAL LTDA.

F-02-TEC-5

**DATOS SUPLEMENTARIOS**  
**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN**  
**MAGNITUD FUERZA**

NUMERO : 8900

**DATOS TÉCNICOS:**

- La máquina se calibró con los dispositivos accesorios?
- Las series de mediciones son acordes, según norma NTC ISO 7500-1 N° 6.4.5.

SI NO N/A

    
  
**DATOS DEL INDICADOR:**

MARCA	—	MODELO	—	SERIE
-------	---	--------	---	-------

Rangos de medición	Resolución a 10%	Resolución a 20%	Resoluciones relativas	
			a 10%	a 20%
10000N - 100000N	0,1N	0,1N	0,10	0,05
10,00N - 100,00N	0,01N	0,01N	0,10	0,05

- Se realizaron reparaciones o ajustes durante la calibración?

En caso afirmativo cuales?


Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2 °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio	22,8	22,9		23,0	
Fin	22,6	22,9		22,9	

**DATOS ADMINISTRATIVOS:**

- Dispone el laboratorio del manual de operación?
- En caso afirmativo; se entiende fácilmente?
- Cuantos operadores manejan la máquina?
- Están todos los operadores entrenados?
- Existen en el laboratorio programas de mantenimiento preventivos y Calibraciones periódicas?
- Razón social de quién efectuó la calibración anterior y fecha:

Atendió la calibración:

Nombre	Tatiana Sánchez A.	Cargo	Analista de Calidad
--------	--------------------	-------	---------------------

FECHA: 2025-11-13

FIRMA: TSA

ESCALA: 10000 kw

DIRECCION DE CARGA: Complejo

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio	22,6	22,6		22,7	
Fin	22,7	22,6		22,8	

ESCALA: \_\_\_\_\_

DIRECCION DE CARGA: \_\_\_\_\_

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA: \_\_\_\_\_

DIRECCION DE CARGA: \_\_\_\_\_

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA: \_\_\_\_\_

DIRECCION DE CARGA: \_\_\_\_\_

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA: \_\_\_\_\_

DIRECCION DE CARGA: \_\_\_\_\_

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA: \_\_\_\_\_

DIRECCION DE CARGA: \_\_\_\_\_

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA: \_\_\_\_\_

DIRECCION DE CARGA: \_\_\_\_\_

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

